

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-287442
(P2001-287442A)

(43) 公開日 平成13年10月16日 (2001. 10. 16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
B 4 1 M	5/00	B 4 1 M 5/00	B 2 C 0 5 6
B 4 1 J	2/01	D 2 1 H 19/36	A 2 H 0 8 6
D 2 1 H	19/36	27/00	Z 4 L 0 5 5
	27/00	B 4 1 J 3/04	1 0 1 Y

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-103984(P2000-103984)

(22) 出願日 平成12年4月5日 (2000. 4. 5)

(71) 出願人 000241810

北越製紙株式会社
新潟県長岡市西蔵王3丁目5番1号

(71) 出願人 000108546

タイホー工業株式会社
東京都港区高輪2丁目21番44号

(72) 発明者 田巻 正芳

新潟県長岡市西蔵王3-5-1北越製紙株式会社研究所内

(74) 代理人 100088568

弁理士 嶋田 将 (外1名)

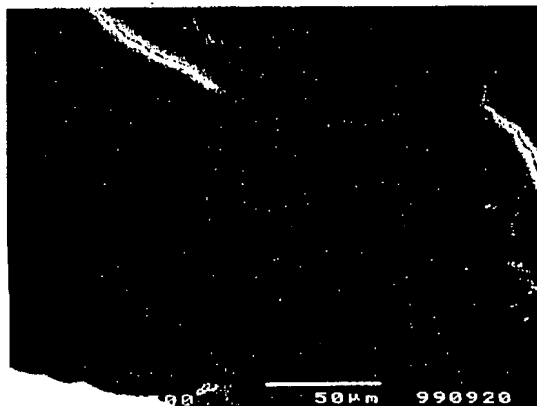
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録用光沢紙

(57) 【要約】

【目的】本発明は、キャスト法によるインクジェット記録用光沢紙において、従来技術の問題点である、画像品質の改良、特に印字した場合の画像再現性と密接に関連するドット真円性の向上とインク受容層表面の光沢感の均一性を改善し、印画紙基材あるいはフィルム基材を用いて製造された媒体に匹敵する画質と均一な光沢感を有し、かつリサイクル可能な記録媒体を提供するものである。

【解決手段】本発明に係るインクジェット記録用光沢紙は、インク受容層がキャストコート法によって形成された光沢紙であり、該インク受容層表面において長さ30 μ m未満、幅5 μ m未満の表面亀裂数が80個/0.1mm²以下であるものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インク受容層がキャストコート法によって形成された光沢紙であり、該インク受容層表面において長さ30 μ m未満、幅5 μ m未満の表面亀裂数が80個/0.1mm²以下であることを特徴とするインクジェット記録用光沢紙。

【請求項2】 キャストコートが凝固法で行われ、凝固剤の量がインク受容層中の樹脂成分に対し5重量%以上であることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録用光沢紙。

【請求項3】 インク受容層中の無機顔料としてアルミナを含むことを特徴とする請求項1又は2記載のインクジェット記録用光沢紙。

【請求項4】 インク受容層中の樹脂成分としてポリビニールアルコール及びポリビニルアセタール又はそのいずれかを含有し、凝固剤が硼酸または硼砂を含有することを特徴とする請求項1、2又は3記載のインクジェット記録用光沢紙。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はインクジェット記録用光沢紙に関し、特に印字面の光沢が高く、写真画質に近い印字品位の高い記録用紙に関するものである。

【0002】

【従来の技術】インクジェット記録方式は、インクの液滴を吐出し、記録紙上に付着させることによりドットを形成し記録を行う方式である。近年、インクジェットプリンター、インク、記録媒体の技術的進歩により、印字品質の高い記録が可能になってきている。インクジェット記録媒体に求められる要素としては、

①インクの吸収、乾燥が速いこと

②印字濃度が高いこと

③ドットの広がりやひげ状のにじみが無いこと

等があげられる。一般の普通紙でも一定以上のサイズ性があれば、滲みも少なくある程度の印字品質が期待できる。

【0003】一方、より高い印字品質を求める場合には記録媒体上にインクジェットプリンターのインクに対して適性のあるインク受容層を各種基材上に設けた専用の媒体が使用される。これらインクジェット記録専用の記録媒体としては紙やフィルムを支持体として、顔料とバインダーを主成分とする顔料塗工層または顔料を含まない樹脂塗工層を表面に設けたものが多く使用される。インクジェット専用記録媒体はさらに表面状態からマット調媒体と光沢媒体に分類される。銀塩写真により近い画像品質を要求する場合には後者の光沢媒体が使用される。

【0004】これら光沢媒体に要求される特性としては前記した特性以外に

④ドットの真円性が高く、画像再現性が良好なこと

⑤耐水性、耐光性が良好であること

⑥画像領域、白紙部分の光沢感が高いこと

等があげられる。

【0005】光沢媒体の製法としては①のインク吸収性、乾燥性を維持しながら②～⑥の特性を維持するために、各種の方法が提案されているが、一般的方法是キャスト法によりインク受容層を形成し表面に光沢を付与する方法と印画紙用基材上にインク受容層を形成する方法である。一般には前者は①のインク吸収性が後者に比べ制御しやすいが、④のドット真円性、画像再現性、⑥の画像領域、白紙部分の光沢感、品位では後者に比べ劣っている。

【0006】印画紙用基材は一般にRC紙（レジンコート紙）といわれるように、紙の基材上にポリエチレンのフィルム層が形成されているためにインク受容層をその表面に形成した場合、フィルム面が平滑であることからインク受容層表面も平滑で、光沢ある表面が形成しやすい。

【0007】しかし、インク吸収性をあげるために塗工量を多くする必要があり、また基材そのものが紙よりも高価であることから全体のコストは前者のキャスト法による光沢媒体に比べ高いものとなる。

【0008】また、廃棄する場合には複合素材であることからリサイクルがきかないといった問題もある。キャスト法によるインクジェット記録用光沢紙についてはこの点有利であるが、前記した品質面での問題があり、これらの課題を解決するために各種の提案がなされている。特開平6-72017号公報には記録層表面の平均粗さ、光沢度及び記録紙の透気度を規定することで表面の平滑性が高く、画質の高級感に優れるインクジェット記録用紙が得られるとの提案がある。

【0009】また特開平11-348416号公報には記録層表面の亀裂の大きさ及び個数を規定することによって優れた光沢感及びインク受容性を有するインクジェット記録用紙が得られるとの提案もあるが、亀裂数が少なすぎると光沢感が増す一方インク吸収性が低下するという問題点もある。いずれにせよ、キャスト法によって製造されたインクジェット記録用光沢紙において、印画紙基材あるいはフィルム基材を用いて製造された媒体を超える画質と均一な光沢感を有する記録媒体は無いのが現状である。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明はキャスト法によるインクジェット記録用光沢紙において、上記従来技術の問題点である、画像品質の改良、特に印字した場合の画像再現性と密接に関連するドット真円性の向上とインク受容層表面の光沢感の均一性を改善し、印画紙基材あるいはフィルム基材を用いて製造された媒体に匹敵する画質と均一な光沢感を有し、かつリサイクル可能な記録媒体を提供することを目的とするものである。

【0011】本発明者等はこれらの課題を解決するために、キャスト法で製造されたインクジェット記録用光沢紙の表面状態を顕微鏡下で観察した結果、微視的表面状態と肉眼で観察される表面光沢の均一性、印字した場合のドット真円性の間に密接な関連があることを見出した。

【0012】すなわち従来のキャスト法によって製造された記録媒体のインク受容層表面にはいずれも表面に微小なひび割れ状の亀裂が存在している。この表面亀裂はインク吸収速度には有利に作用することはすでに公知であるが（特公昭63-56871号公報）、亀裂の存在密度がある値を超えると印字した場合のドット真円性が低下するとともに、表面の均一な光沢感を阻害し記録紙表面の品位を落とすことを見出し本発明を完成したものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明は、

(1) インク受容層がキャストコート法によって形成された光沢紙であり、該インク受容層表面において長さ30 μ m未満、幅5 μ m未満の表面亀裂数が80個/0.1mm²以下であることを特徴とするインクジェット記録用光沢紙である。

(2) キャストコートが凝固法で行われ、凝固剤の量がインク受容層中の樹脂成分に対し5重量%以上であることを特徴とする上記(1)記載のインクジェット記録用光沢紙である。

(3) インク受容層中の無機顔料としてアルミナを含むことを特徴とする上記(1)～(2)いずれか記載のインクジェット記録用光沢紙である。

(4) インク受容層中の樹脂成分としてポリビニルアルコール及びポリビニルアセタール又はそのいずれかを含有し、凝固剤が硼酸または硼砂を含有することを特徴とする上記(1)～(3)いずれか記載のインクジェット記録用光沢紙である。

【0014】以下、本発明を詳細に説明する。本発明では長さ30 μ m未満、幅5 μ m未満の表面亀裂数が80個/0.1mm²以下にすることが不可欠であり、印字した場合、ドットの真円性は極めて高くなるが、さらに亀裂数を減少させることでも真円性の改善効果はより高まっていく。逆にこの値を超えて数が増加すると急激に真円性は低下する。

【0015】一方、光沢感については、亀裂数が少ないほど好ましいが80個/0.1mm²以下であれば十分な均一性が認められるが、この値をこえると徐々に悪化する。本発明の目的であるドット真円性と肉眼でみた光沢感の均一性を両立させるために本発明では80個/0.1mm²以下とした。表面の亀裂がドットの真円性に影響する要因としては、亀裂に沿ってインクが平面方向に広がり、亀裂部分がドットの周囲に接触すると周囲の輪郭を崩すためと考えられる。ドットの周囲に接触する亀裂

が少ない場合あるいは亀裂がドット径に対し非常に微小な場合には局所的な乱れに留まり、真円度そのものにはほとんど影響はないが、ある値を超えこの数が増加していくとドット周囲の微視的な乱れから、真円性の低下にまで影響する。

【0016】また本発明においては、亀裂数を制御し亀裂数を極力少なくしてもインク吸収性が低下することはない。従って、亀裂数を最小限にとどめることで光沢感、ドット真円性、インク吸収性の高いインクジェット記録用光沢紙を得ることができるものである。亀裂の長さとしては1 μ m以下のものから数100 μ mに及ぶものまで各種存在しており、亀裂の幅に関しては1 μ m以下のものから数10 μ mのものまで存在している。本発明では通常のドット径を考慮して、亀裂の長さとして30 μ mを尺度とした。一方、計器で測定される光沢度は1mm以下の微小凹凸よりも1ミクロン以下の表面粗さの影響をより受け易く、本発明で特定する亀裂数は存在密度が低い場合には光沢度にはほとんど影響を与えないものと思われる。また計器で測定される光沢度の値は広い領域の平均的な反射率を示しており、微小領域の反射率の不均一性までは表現できていない。

【0017】従って、平均的な反射率に影響を及ぼさない範囲内では光沢度と亀裂数には相関関係が無く、単に光沢度を何らかの手段で高めたとしても亀裂数そのものの減少にはならないし、光沢感の均一性も改善されない。また接触式表面粗さ計で測定される表面粗さは表面の物理的形狀を測定することはできても、触針先端の径より小さな粗さは評価できず、光学的粗さとは直接関係はない。

【0018】一方、本発明における亀裂数がある値を超えて増加していくと微視的凹凸が肉眼でみた不均一性まで影響し、光沢感の均一性が低下していくものと思われる。本発明の光沢紙の75度光沢度は50%以上が必要である。しかしながら光沢感の均一性が優れるため光沢度が70%以下でも肉眼でみた光沢感は満足すべきレベルにあり、あえて70%以上にする必要は無い。

【0019】本発明の光沢紙は紙を基材として公知のキャストコート法によって製造される。キャストコート法には光沢面を形成する方法によりウェット法、リウエット法、凝固法に分類できるが、光沢面の亀裂数制御の観点からは凝固法がもっとも好ましい。

【0020】亀裂数制御には凝固の仕方と乾燥条件が重要である。凝固法ではインク受容層で用いるバインダーに対応した凝固剤の選択、凝固剤の量が重要である。凝固剤としては蟻酸、酢酸、クエン酸、酒石酸、乳酸、塩酸、硫酸等のカルシウム、亜鉛、バリウム、鉛、マグネシウム、カドミウム、アルミニウム等の塩や硫酸カリウム、クエン酸カリウム、硼砂、硼酸を使用できるが、インク受容層のバインダーがポリビニルアルコール及びポリビニルアセタールの場合には硼酸または硼砂の組み

合わせが好適である。インクの吸収性を考慮すると後者の組み合わせが前者よりも優れている。凝固剤の量は印字面塗工層中の樹脂成分に対し5重量%以上であることが必要である。5重量%より低い場合には十分な光沢面が得られず亀裂数が大幅に増加する。

【0021】本発明のインク受容層を形成する塗料は顔料、バインダーと必要に応じてインク定着剤、離型剤を含有する。本発明で用いられる顔料は無機顔料として軽質炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、カオリン、硫酸バリウム、珪酸アルミニウム、珪酸マグネシウム、合成非晶質シリカ、コロイダルシリカ、アルミナ、コロイダルアルミナ、ゼオライト、珪藻土、水酸化マグネシウム等の白色顔料を用いることができる。

【0022】本発明ではインク受容層の亀裂が極端に少ないことから、インク吸収速度が低下する場合にはアルミナを使用すると好ましい結果が得られる。アルミナの具体例としては γ -アルミナ、 δ -アルミナ、 κ -アルミナ、 θ -アルミナが挙げられる。無機顔料の粒径は大きくとも1 μ m以下であり、好ましくは0.01~0.5 μ mである。1 μ mを超えるとインク吸収性が良すぎて受容層深部にインクが入り込むために色濃度が著しく低下し、0.01 μ m以下ではインク受容層表面に亀裂が入りやすくなると同時にインク吸収性が悪くなる。また無機顔料と併用して有機顔料を添加することも可能である。

【0023】本発明で用いられるバインダーはポリビニールアルコール、ポリビニールアセタール、酸化澱粉、エーテル化澱粉、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、カゼイン、ゼラチン、大豆タンパク、ポリエチレンイミド系樹脂、ポリビニールピロヒドリン系樹脂、ポリアクリル酸またはその共重合体、無水マレイン酸共重合体、アクリルアミド系樹脂、アクリル酸エステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリビニールブチラール系樹脂、アルキッド樹脂、エポキシ系樹脂、エビクロルヒドリン系樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、スチレン-ブタジエン共重合体、メチルメタクリレート-ブタジエン共重合体、アクリル酸エステル、メタアクリル酸エステルの重合体または共重合体等のアクリル系重合体ラテックス類、エチレン-酢酸ビニル共重合体等のビニル系重合体ラテックス類の樹脂類が例示され、単独または併用して用いられる。

【0024】特に好ましいバインダーはポリビニールアルコール、ポリビニールアセタール、カゼインであり、これら単独または上記樹脂類と併用して用いられる。ポリビニールアルコール及びポリビニールアセタールをバインダーとして用いた場合には、前記したように、凝固剤として硼酸または硼砂を使用することで、インク受容層の表面亀裂の減少に効果がある。

【0025】バインダーの使用量は、記録媒体の印字適

性、インク受容層の強度、塗料液性を考慮して決定される。通常、顔料重量に対し1~200重量%、好ましくは5~100重量%程度の範囲で添加される。本発明において、上記、顔料、バインダー類以外にカチオン性の高分子電解質を添加することが好ましい。カチオン性高分子電解質を添加することで、インク中に使用されている染料中のアニオン成分と反応し水に不溶な塩を形成することから、記録画像の耐水性が向上する。

【0026】このようなカチオン性高分子電解質としてはポリエチレンイミン、エビクロルヒドリン変性ポリアルキルアミン、ポリビニルベンジルトリメチルアンモニウムハライド、ポリジアクリルジメチルアンモニウムハライド、ポリジメチルアミノエチルメタクリレート塩酸塩、ポリビニルピリジウムハライド、その他第4級アンモニウム塩類及びポリアミン等が用いられる。カチオン性高分子電解質はインク受容層を構成する塗料液または凝固液に添加することができる。添加量は全バインダー重量に対し1~50重量%の範囲で使用される。とくに好ましい添加範囲は5~30重量%である。その他の添加剤としては、必要に応じて消泡剤、潤滑剤、分散剤、湿潤剤等を使用できる。

【0027】本発明のインク受容層を形成する塗料の塗工法としてはエアナイフ、ロールコーター、バーコーター、コンマコーター、ブレードコーター等の公知の塗工機が用いられる。塗工量は固形分換算で5~40g/m²、好ましくは7~30g/m²の範囲が好ましい。塗工量が40g/m²を超えるとインク受容層表面に亀裂が入りやすく、塗工量が5g/m²より少ない場合には十分な光沢面が形成しづらい。

【0028】本発明における光沢面形成は上記コーターで塗料を塗工した後、凝固液を塗工面に付与し塗料を凝固させキャストドラムに表面を圧着することで行われる。この工程は本発明の表面亀裂の少ない、かつインク吸収性能の高いインク受容層を形成する際に重要な工程である。使用する凝固剤については上記した通りであるが、加えて凝固剤を付与してキャストドラムに到達するまでの時間、キャストドラム温度、圧着する際の圧力、ライン速度を調整することでより表面亀裂の少ないインク受容層表面が形成できる。これらの諸条件については、使用する設備、塗料に応じて最適条件を求めることで適正化する必要がある。

【0029】本発明で使用する基材としては、通常の上質紙、中質紙、白板紙等の紙基材が用いられる。燃料としてリサイクルされる場合を考慮し原料パルプとしては塩素含有量の少ないECFパルプまたはTCEパルプの使用が望ましい。キャストコート時における塗料の過度の浸透を押さえるために、サイズプレスで澱粉、ポリビニールアルコール等の水溶性高分子を塗工した原紙を使用することが好ましい。また、基材上に顔料と接着剤からなる下塗り層を設け、この上に本発明のキャストコート

層を設けることもできる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、実施例を挙げて本発明を更に詳述するが、本発明はこれらの例に限定されるものではない。また、実施例において示す「部」及び「%」は特に明示しない限り固形重量部および固形重量%を示す。

実施例1

顔料として1次粒径13nmであるアルミナ(Aluminum Oxide C:日本アエロジル(株)製の商品名)の分散液(固形分として100重量部)に対しバインダーとしてポリビニルアルコール(PVA117:(株)クラレ製)20重量部、インク定着剤としてカチオン性高分子電解質(パピオゲンP-105:センカ(株)製)10重量部からなる固形分14重量%の塗料を調製した。凝固剤として硼砂を水に溶解した凝固液を調整した。酸化澱粉で表面処理した秤量160g/m²の上質紙に上記塗料をロールコーターで塗工量15g/m²になるよう塗布し、次いで凝固剤量がポリビニルアルコール重量に対し10重量%になるよう塗布したのち、得られた塗工層表面が湿潤状態にあるうちに表面温度100℃のキャストドラムに圧着し、光沢面の表面亀裂数が最低になるように、圧着時圧力、ラインスピードを調整し、インクジェット記録用光沢紙を作成した。

【0031】実施例2

実施例1において凝固剤の量がポリビニルアルコールに対し50重量%になるよう凝固液の固形分を調整し、塗布した以外は実施例1に記載した通りの条件でインクジェット記録用光沢紙を作成した。

【0032】実施例3

実施例1において凝固剤の量がポリビニルアルコールに対し80重量%になるよう凝固液の固形分を調整し、塗布した以外は実施例1に記載した通りの条件でインクジェット記録用光沢紙を作成した。

【0033】実施例4

実施例1において凝固剤を硼酸としポリビニルアルコールに対し50重量%になるよう凝固液の固形分を調整し、塗布した以外は実施例1に記載した通りの条件でインクジェット記録用光沢紙を作成した。

【0034】実施例5

実施例1においてバインダーをポリビニルアセタール(エスレックKX-1:積水化学(株)製)とし、凝固剤として硼砂をポリビニルアセタールに対し50重量%になるように凝固液の固形分を調整し、塗布した以外は実施例1に記載した通りの条件でインクジェット記録用光沢紙を作成した。

【0035】実施例6

実施例1においてバインダーをポリビニルアルコール10重量部、ポリビニルアセタール10重量部とし、凝固剤として硼砂をポリビニルアルコール及びポリビニルア

セタールの総重量部に対し50重量%になるように凝固液の固形分を調整し、塗布した以外は実施例1に記載した通りの条件でインクジェット記録用光沢紙を作成した。

【0036】比較例1

実施例1において凝固剤を使用しないで塗布した以外は実施例1に記載した通りの条件でインクジェット記録用光沢紙を作成した。

【0037】比較例2

10 実施例1において凝固剤の量がポリビニルアルコールに対し3重量%になるよう凝固液の固形分を調整し、塗布した以外は実施例1に記載した通りの条件でインクジェット記録用光沢紙を作成した。

【0038】参考例1~4

インクジェットプリンター用専用光沢紙として市販されている4種の光沢紙(A~D)を準備した。4種の試料のうちA、B、Cは紙を基材としたものであり、キャスト法によるものと推定される。Dは印画紙用基材を使用したものである。

20 【0039】上記インクジェット記録用光沢紙について以下の試験を実施し、結果を表1に示した。

(1) 亀裂数の計測

光沢紙表面を走査型電子顕微鏡で500倍に拡大撮影し、200μm×200μmの視野5点について長さ30μm未満、幅5μm未満の亀裂について計数し、0.1mm²あたりの個数を求めた。30μmを超え連続している亀裂については30μm毎に分割し個数とした。

(2) 75度鏡面光沢度

JIS Z8741に準じて測定した。

30 (3) ドット形状係数

1mm²あたり25個のドット密度になるようにセイコーエプソン(株)製インクジェットプリンター「PM-770C」を用い印字した。次いで印字部分を64倍に拡大し、ドットアナライザーDA-5000(王子計測社製)を用い1mm²/1視野×20視野について次式で示されるドット形状係数を測定し、平均値及び標準偏差を求めた。

形状係数=(ドット周囲長)²/(4π×面積)

【0040】(4) 光沢感の均一性

40 光沢紙表面に対し、横方向より表面状態を肉眼で観察し光沢感の均一性を判定した。均一性がもっとも高いものを◎、均一性がもっとも低いものを×として評価。

(5) にじみ

セイコーエプソン(株)製インクジェットプリンター「PM-770C」を用い印字した。文字及び画像のにじみの程度を目視にて評価。にじみが無いものを◎、にじみが部分的にわずかにあるものを○、にじみがあるが実用上問題のないものを△、にじみの悪く実用上問題があるものを×とした。

【0041】

【表1】

		実施例						比較例		参考例1	参考例2	参考例3	参考例4
		1	2	3	4	5	6	1	2	A	B	C	D
(1)亀裂数 (個/0.1mm ²)		77	40	10	48	30	33	283	108	115	288	145	0
(2)75° 鏡面光沢度 (%)		55	56	56	56	56	56	56	55	71	42	84	63
(3)ドット 形状係数	平均値	1.3	1.2	1.2	1.3	1.2	1.2	2.3	2.1	2.1	1.8	2.3	1.2
	標準偏差	0.14	0.1	0.09	0.12	0.1	0.1	0.39	0.22	0.57	0.33	0.8	0.08
(4)光沢感の均一性		◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	△	△	×	×	◎
(5)にじみ		◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	△	△

【0042】

【発明の効果】以上、実施例からも明らかなように、本発明のインクジェット記録用光沢紙はキャスト法によって製造されたインクジェット記録用光沢紙でありながら、高価な印画紙基材を用いた光沢紙に匹敵する表面光沢感の均一性、印字した場合のドット真円性を有することができる。

【0043】本発明では紙を基材としていることから、フィルム層を有する印画紙基材に比べ、製造コストも低く、廃棄する場合にはリサイクル可能であり資源の有効利用という観点からも好ましい。

*【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかわるインクジェット記録用光沢紙の表面電子顕微鏡写真を示す（倍率500倍）。

【図2】参考例1の表面電子顕微鏡写真を示す（倍率500倍）。

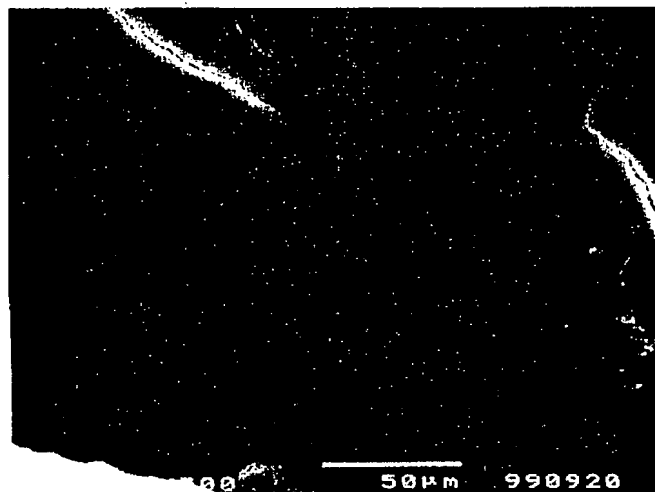
【図3】参考例2の表面電子顕微鏡写真を示す（倍率500倍）。

【図4】本発明にかかわるインクジェット記録用光沢紙に印字した場合のドット形状の顕微鏡写真を示す。

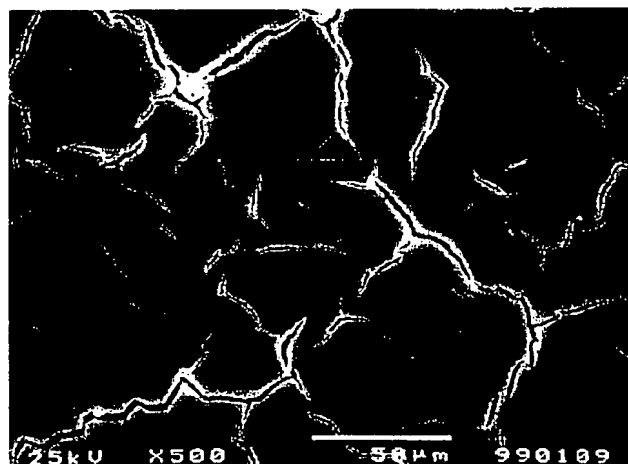
【図5】参考例1のドット形状の顕微鏡写真を示す。

* 【図6】参考例2のドット形状の顕微鏡写真を示す。

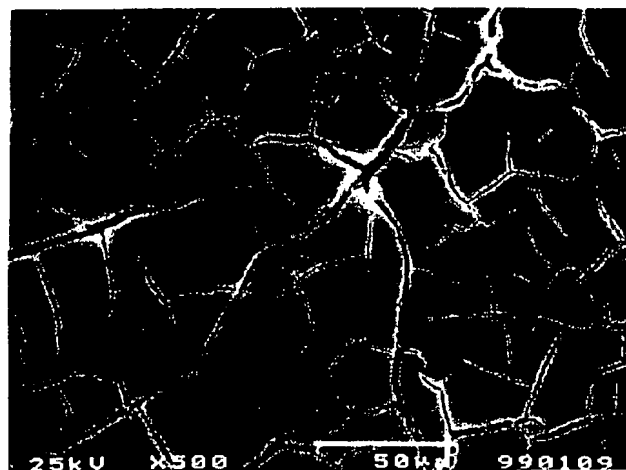
【図1】



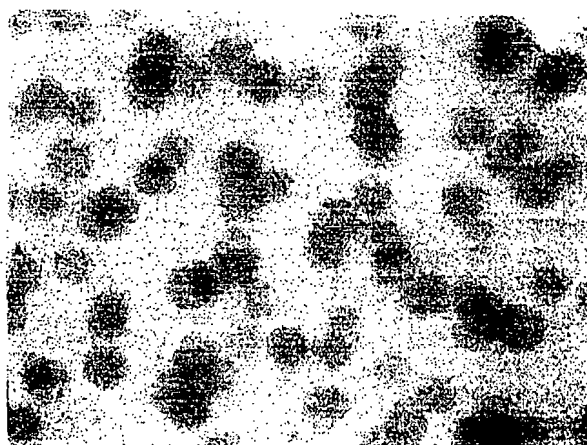
【図2】



【図3】

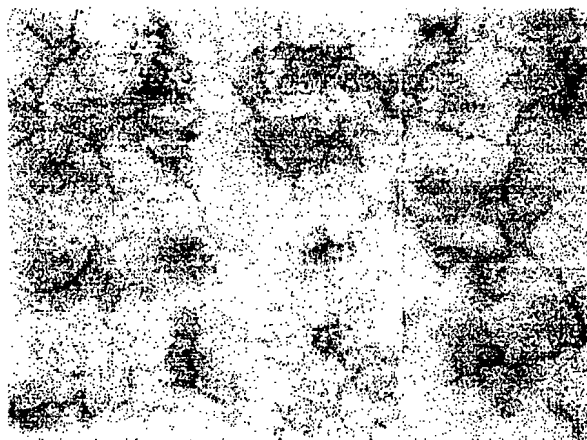


【図4】



倍率 × 200

【図5】



倍率 × 200

【図6】



倍率 × 200

フロントページの続き

(72)発明者 目黒 章久
新潟県長岡市西藏王3-5-1北越製紙株
式会社研究所内
(72)発明者 長谷川 篤
新潟県長岡市西藏王3-5-1北越製紙株
式会社研究所内
(72)発明者 数森 康二
新潟県長岡市西藏王3-5-1北越製紙株
式会社研究所内
(72)発明者 河田 研治
神奈川県横浜市泉区和泉町7407-1-306

(72)発明者 大蔵 宏祐
神奈川県平塚市田村5555-3
(72)発明者 落合 哲也
神奈川県逗子市新宿4-8-13
(72)発明者 小林 久子
神奈川県平塚市豊原町3-7
Fターム(参考) 2C056 EA04 EA19 FC06
2H086 BA15 BA31 BA33 BA35
4L055 AG04 AG17 AG23 AG64 AG78
AH02 AH37 AJ04 BE08 EA15
EA19 FA11 FA12 GA09 GA20

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention has the high gloss of a printing side about the glossy paper for ink jet record, and it is related with the high record form of the printing grace near photograph image quality.

[0002]

[Description of the Prior Art] An ink jet recording method is a method which records by forming a dot by making the drop of ink adhere in discharge and the record paper. In recent years, high record of a quality of printed character is being attained by the technical progress of an ink jet printer, ink, and a record medium. It is raised that there is neither breadth of a thing ** dot with thing ** printing concentration high as an element for which an ink jet record medium is asked with quick absorption of ** ink and desiccation, nor a blot of the shape of a mustache etc. If a general regular paper also has the size nature more than fixed, a blot can also expect few of a certain amount of qualities of printed character.

[0003] When asking for a on the other hand more high quality of printed character, the medium of the dedication which prepared the ink absorbing layer which has fitness to the ink of an ink jet printer on a record medium on [various] the base material is used. Many things which prepared the resin coating layer which does not contain the pigment coating layer or pigment which uses a pigment and a binder as a principal component by using paper and a film as a base material as a record medium only for these ink jet records in the front face are used. The record medium only for ink jets is further classified into a mat tone medium and a gloss medium from a surface state. When requiring near image quality by the film photo, the latter gloss medium is used.

[0004] It is raised that the perfect circle nature of ** dot is high in addition to the property described above as a property required of these gloss medium, and the feeling of gloss of the thing ** image field where a thing ** water resisting property with good image repeatability and lightfastness are good, and a blank paper part is high etc.

[0005] Although various kinds of approaches are proposed in order to maintain the property of ** - **, maintaining the ink absorptivity of **, and drying as a process of a gloss medium, the general approaches are the approach of forming an ink absorbing layer by the cast method, and giving gloss to a front face, and the approach of forming an ink absorbing layer on the base material for printing paper. Generally, although the ink absorptivity of ** tends to control the former compared with the latter, it is inferior compared with the latter in the dot perfect circle nature of **, image repeatability, the image field of **, the feeling of gloss of a blank paper part, and grace.

[0006] Since the film layer of polyethylene is formed on the base material of paper, when an ink absorbing layer is formed in the front face like RC paper (resin coat paper) generally, since the film plane is smooth, the ink absorbing layer front face of the base material for printing paper is also smooth, and a glossy front face tends to form it.

[0007] However, in order to raise ink absorptivity, it is necessary to make [many] the amount of

coating and, and since the base material itself is more expensive than paper, the whole cost will become high compared with the gloss medium by the former cast method.

[0008] Moreover, since it is a compound material when discarding, there is also a problem that recycle does not hear. the glossy paper for ink jet record by the cast method -- this point -- although it is advantageous, in order for there to be a problem in said quality side carried out and to solve these technical problems, various kinds of proposals should do -- it is. There is a proposal that surface smooth nature is high by specifying the average of roughness height on the front face of a recording layer, glossiness, and the air permeability of the detail paper to JP,6-72017,A and the ink jet record form which is excellent in the high-class feeling of image quality is obtained.

[0009] Moreover, there is a proposal that the ink jet record form which has the feeling of gloss which was excellent by specifying the magnitude and the number of a crack of a recording layer front face to JP,11-348416,A, and ink receptiveness is obtained, and when there are too few cracks, there is also a trouble whose feeling of gloss increases that ink absorptivity falls on the other hand. Anyway, in the glossy paper for ink jet record manufactured by the cast method, it is the present condition which the image quality exceeding the medium manufactured using the printing paper base material or the film base material and the record medium which has a uniform feeling of gloss do not have.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention aims at offering the record medium which improves the improvement in dot perfect-circle nature and the homogeneity of the feeling of gloss on the front face of an ink absorbing layer which are closely connected with the image repeatability which is the trouble of the above-mentioned conventional technique when image quality improved especially prints in the glossy paper for ink-jet record by the cast method , and has the image quality which is equal to the medium manufactured using the printing-paper base material or the film base material , and a uniform feeling of gloss , and can recycle .

[0011] this invention person etc. found out that close relation was between a microscopic surface state, and the homogeneity of the surface gloss observed with the naked eye and the dot perfect circle nature at the time of printing, as a result of observing under a microscope the surface state of the glossy paper for ink jet record manufactured by the cast method, in order to solve these technical problems.

[0012] That is, the crack of the letter of a crack minute on a front face all exists in the ink absorbing layer front face of the record medium manufactured by the conventional cast method. Although it is well-known (JP,63-56871,B), it already completes header this invention for checking a feeling of gloss with a uniform front face, and dropping the grace on the front face of the recording paper that this surface crack acts in favor of ink rate of absorption while the dot perfect circle nature at the time of printing when the value with a crack's existence consistency was exceeded falls.

[0013]

[Means for Solving the Problem] That is, (1) ink absorbing layer is glossy paper formed by the cast coat method, and this invention is glossy paper for ink jet record with which die length of less than 30 micrometers and the number of surface cracks with a width of face of less than 5 micrometers are characterized by being or less [0.1mm] 80 pieces / 2 in this ink absorbing layer front face.

(2) A cast coat is performed by the solidifying method and the amount of a coagulant is glossy paper for ink jet record of the above-mentioned (1) publication characterized by being 5 % of the weight or more to the resinous principle in an ink absorbing layer.

(3) above-mentioned (1) - (2) characterized by including an alumina as an inorganic pigment in an ink absorbing layer -- it is glossy paper for ink jet record of a publication either.

(4) above-mentioned (1) - (3) characterized by containing poly vinyl alcohol and a polyvinyl acetal, or its either as a resinous principle in an ink absorbing layer, and a coagulant containing boric acid or borax -- it is glossy paper for ink jet record of a publication either.

[0014] Hereafter, this invention is explained to a detail. It is indispensable that die length of less than 30 micrometers and the number of surface cracks with a width of face of less than 5 micrometers carry out to or less [0.1mm] 80 pieces / 2 in this invention, and although the perfect circle nature of a dot becomes very high when it prints, as for the improvement effect of perfect circle nature, decreasing the

number of cracks further also increases more. Conversely, if a number increases exceeding this value, perfect circle nature will fall rapidly.

[0015] On the other hand, although it is so desirable that there are few cracks about a feeling of gloss, if it is or less [0.1mm] 80 pieces / 2, sufficient homogeneity will be accepted, but if this value is surpassed, it will get worse gradually. In order to reconcile the homogeneity of the feeling of gloss seen with the dot perfect circle nature which is the purpose of this invention, and a naked eye, in this invention, it carried out to or less [0.1mm] 80 pieces / 2. If ink contacts in the direction of a flat surface and breadth and a crack part contact the perimeter of a dot in accordance with a crack as a factor by which a surface crack influences the perfect circle nature of a dot, it will think for breaking down a surrounding profile. When there are few cracks in contact with the perimeter of a dot, to the diameter of a dot, a crack stops at local turbulence, in being very minute, effect does not almost have it in the roundness itself, but if a certain value is exceeded and this number increases, the fall of perfect circle nature will be influenced from the microscopic turbulence of the perimeter of a dot.

[0016] Moreover, in this invention, even if it controls the number of cracks and lessens the number of cracks as much as possible, ink absorptivity does not fall. Therefore, the high glossy paper for ink jet record of a feeling of gloss, dot perfect circle nature, and ink absorptivity can be obtained by minimizing the number of cracks. Various existence is recognized to what amounts to several 100 micrometers from a thing 1 micrometer or less as die length of a crack, and it exists about the width of face of a crack from a thing 1 micrometer or less to several 10-micrometer thing. In this invention, 30 micrometers was made into the scale as die length of a crack in consideration of the usual diameter of a dot. It is thought that the number of cracks as which it is easier to receive the glossiness measured in an instrument, and it, on the other hand, specifies the effect of surface roughness 1 microns or less by this invention rather than the minute irregularity below 1mm hardly affects glossiness when an existence consistency is low.

Moreover, the value of the glossiness measured in an instrument shows the average reflection factor of a large field, and the heterogeneity of the reflection factor of a minute field cannot be expressing it.

[0017] Therefore, within limits which are not in an average reflection factor ***** about effect, there is no correlation in glossiness and the number of cracks, even if a certain means only raises glossiness, it does not become reduction of the number of cracks itself, and the homogeneity of a feeling of gloss is not improved, either. Moreover, even if the surface roughness measured with a contact process surface roughness plan can measure a surface physical configuration, granularity smaller than the path at the tip of a sensing pin cannot be evaluated, but there is no direct correlation with optical granularity.

[0018] On the other hand, if it increases exceeding the value with the number of cracks in this invention, microscopic irregularity will influence to the heterogeneity seen with the naked eye, and will be considered that the homogeneity of a feeling of gloss falls. 50% or more of the 75-degree glossiness of the glossy paper of this invention is required. However, since the homogeneity of a feeling of gloss is excellent, the feeling of gloss seen at least 70% or less with the naked eye has glossiness in the level which should be satisfied, and the need of daring it make it to 70% or more does not have it.

[0019] The glossy paper of this invention is manufactured by the cast coat method well-known as a base material in paper. Although it can classify into the sentiment method, a rewet system, and the solidifying method according to the approach of forming a glossy surface in the cast coat method, from a viewpoint of the number control of cracks of a glossy surface, the solidifying method is the most desirable.

[0020] The method and desiccation conditions of coagulation are important for the number control of cracks. Selection of the coagulant corresponding to the binder used by the solidifying method in an ink absorbing layer and the amount of a coagulant are important. Although salts, such as calcium, such as formic acid, an acetic acid, a citric acid, a tartaric acid, a lactic acid, a hydrochloric acid, and a sulfuric acid, zinc, barium, lead, magnesium, cadmium, and aluminum, potassium sulfate, potassium citrate, borax, and boric acid can be used as a coagulant, when the binders of an ink absorbing layer are poly vinyl alcohol and a polyvinyl acetal, the combination of **** or **** is suitable. If the absorptivity of ink is taken into consideration, the latter combination is superior to the former. The amount of a coagulant needs to be 5 % of the weight or more to the resinous principle in a printing side coating layer. In being lower than 5 % of the weight, sufficient glossy surface is not acquired but the number of cracks

claim
1,10
claim 9

increases sharply.

[0021] The coating which forms the ink absorbing layer of this invention contains an ink fixing agent and a release agent a pigment, a binder, and if needed. The pigment used by this invention can use white pigments, such as precipitated calcium carbonate, a magnesium carbonate, a kaolin, a barium sulfate, aluminum silicate, a magnesium silicate, synthetic amorphous silica, colloidal silica, an alumina, a colloidal alumina, a zeolite, diatomaceous earth, and a magnesium hydroxide, as an inorganic pigment.

[0022] In this invention, since there are extremely few cracks of an ink absorbing layer, if an alumina is used when ink rate of absorption falls, a desirable result will be obtained. As an example of an alumina, gamma-alumina, delta alumina, eta alumina, and theta alumina are mentioned. The particle size of an inorganic pigment is 1 micrometer or less as it is large, and it is 0.01-0.5 micrometers preferably. Since ink absorptivity will be too good and ink will enter into an acceptance layer deep part if it exceeds 1 micrometer, the depth of shade falls remarkably, and in 0.01 micrometers or less, ink absorptivity worsens at the same time a crack becomes easy to go into an ink absorbing layer front face. Moreover, it is also possible to use together with an inorganic pigment and to add an organic pigment.

[0023] The binder used by this invention Poly vinyl alcohol, polyvinyl acetal, Oxidization starch, etherification starch, a carboxymethyl cellulose, hydroxyethyl cellulose, Casein, gelatin, soybean protein, polyethylene imide system resin, poly vinyl PIROHI drine compounds system resin, Polyacrylic acid or its copolymer, a maleic-anhydride copolymer, acrylamide system resin, Acrylic ester system resin, polyamide system resin, polyurethane system resin, Polyester system resin, poly vinyl butyral system resin, an alkyd resin, Epoxy system resin, epichlorohydrin system resin, a urea-resin, melamine resin, A styrene-butadiene copolymer, a methyl methacrylate-butadiene copolymer, the resin of vinyl system polymer latexes, such as acrylic polymer latexes, such as a polymer of acrylic ester and methacrylic acid ester or a copolymer, and an ethylene-vinylacetate copolymer, is illustrated, and independent -- or it is used together and used.

[0024] Especially desirable binders are poly vinyl alcohol, PORIBI 2-RUASE tar, and casein, are used together with independent [these] or the above-mentioned resin, and are used. When poly vinyl alcohol and a polyvinyl acetal are used as a binder, as described above, effectiveness is in reduction of a surface crack of an ink absorbing layer by using boric acid or borax as a coagulant.

[0025] The amount of the binder used is determined in consideration of the printing fitness of a record medium, the reinforcement of an ink absorbing layer, and coating acidity or alkalinity. Usually, it is preferably added 1 to 200% of the weight to pigment weight in about 5 - 100% of the weight of the range. In this invention, it is desirable to add a cationic polyelectrolyte in addition to the above, a pigment, and binders. Since it reacts with the anion component in the color currently used into ink and an insoluble salt is formed in water by adding a cationic polyelectrolyte, the water resisting property of a record image improves.

[0026] As such a cationic polyelectrolyte, polyethyleneimine, epichlorohydrin denaturation poly alkylamine, polyvinylbenzyl trimethyl ammonium halide, PORIJI acrylic dimethylannmonium halide, a poly dimethylaminoethyl methacrylate hydrochloride, polyvinyl pyridium halide, other quarternary ammonium salt, polyamine, etc. are used. A cationic polyelectrolyte can be added in the coating liquid or coagulation liquid which constitutes an ink absorbing layer. An addition is used in 1 - 50% of the weight of the range to total binder weight. Especially the desirable addition range is 5 - 30 % of the weight. As other additives, a defoaming agent, lubricant, a dispersant, a wetting agent, etc. can be used if needed.

[0027] As a coating method of the coating which forms the ink absorbing layer of this invention, well-known coaters, such as the Ayr knife, a roll coater, Bako-TA, a comma coating machine, and a blade coating machine, are used. the amount of coating -- solid content conversion -- 5 - 40 g/m2 -- the range of 7 - 30 g/m2 is preferably desirable. If the amount of coating exceeds 40 g/m2, a crack tends to go into an ink absorbing layer front face, and when there are few amounts of coating than 5 g/m2, it will be hard to form sufficient glossy surface.

[0028] After the glossy surface formation in this invention carries out coating of the coating by the above-mentioned coating machine, it is performed by giving coagulation liquid to a coating side,

making a coating solidify, and sticking a front face to a cast drum by pressure. In case this process forms the high ink absorbing layer of ink absorptivity ability that there are few surface cracks of this invention, it is an important process. Although it is as having described above about the coagulant to be used, an ink absorbing layer front face with more few surface cracks can be formed by adjusting time amount until it gives a coagulant in addition and reaches a cast drum, cast drum temperature, the pressure at the time of being stuck by pressure, and line speed. It is necessary to rationalize about these terms and conditions by searching for optimum conditions according to the facility and coating to be used.

[0029] As a base material used by this invention, paper bases, such as the usual paper of fine quality, a report grade paper, and a white board, are used. Use of ECF pulp with few [in consideration of the case where it is recycled as a fuel] chlorine contents as raw material pulp, or TCE pulp is desirable. In order to press down too much osmosis of the coating at the time of a cast coat, it is desirable to use the stencil paper which carried out coating of the water soluble polymers, such as starch and polyvinyl alcohol, by size press. Moreover, the under coat which consists of a pigment and adhesives can be prepared on a base material, and the cast coat layer of this invention can also be prepared on this.

[0030]

[Embodiment of the Invention] Although an example is given and this invention is explained further in full detail hereafter, this invention is not limited to these examples. Moreover, especially the "section" and "%" shown in an example, unless it shows clearly, solid weight section and solid weight % is shown.

The coating of 14 % of the weight of solid content which consists of the cationic polyelectrolyte (PAPIOGEN P-105: product made from SENKA) 10 weight section as a binder to the dispersion liquid (100 weight sections as solid content) of the alumina (Aluminum Oxide C: trade name made from Japanese AEROJIRU) which is the primary particle size of 13nm as example 1 pigment as the poly vinyl alcohol (PVA117: Kuraray Make) 20 weight section and an ink fixing agent was prepared. The coagulation liquid which dissolved borax in water as a coagulant was adjusted. The above-mentioned coating is applied to the paper of fine quality of weighing capacity 160 g/m² which carried out surface treatment by oxidized starch so that it may become by the roll coater at amount of coating 15 g/m². Subsequently, so that it may be stuck to a cast drum with a skin temperature of 100 degrees C by pressure while the obtained coating layer front face is in a damp or wet condition, after applying so that the amount of coagulants may become 10% of the weight to polyvinyl alcohol weight, and the number of surface cracks of a glossy surface may become the minimum A pressure and line speed were adjusted at the time of sticking by pressure, and the glossy paper for ink jet record was created.

[0031] The glossy paper for ink jet record was created the condition as indicated in the example 1 except having adjusted and applied the solid content of coagulation liquid so that the amount of a coagulant might become 50% of the weight to polyvinyl alcohol in example 2 example 1.

[0032] The glossy paper for ink jet record was created the condition as indicated in the example 1 except having adjusted and applied the solid content of coagulation liquid so that the amount of a coagulant might become 80% of the weight to polyvinyl alcohol in example 3 example 1.

[0033] The glossy paper for ink jet record was created the condition as indicated in the example 1 except having adjusted and applied the solid content of coagulation liquid so that a coagulant might be used as boric acid in example 4 example 1 and it might become 50% of the weight to polyvinyl alcohol.

[0034] The binder was made into the polyvinyl acetal (S lek KX11: Sekisui Chemical Co., Ltd. make) in example 5 example 1, and the glossy paper for ink jet record was created the condition as indicated in the Example 1 except having adjusted the solid content of coagulation liquid and having applied borax as a coagulant, so that it might become 50% of the weight to a polyvinyl acetal.

[0035] The binder was made into the polyvinyl alcohol 10 weight section and the polyvinyl-acetal 10 weight section in example 6 example 1, and the glossy paper for ink jet record was created the condition as indicated in the example 1 except having adjusted the solid content of coagulation liquid and having applied borax as a coagulant, so that it might become 50% of the weight to the AUW section of polyvinyl alcohol and a polyvinyl acetal.

[0036] The glossy paper for ink jet record was created the condition as indicated in the example 1 except

having applied without using a coagulant in example of comparison 1 example 1.

[0037] The glossy paper for ink jet record was created the condition as indicated in the Example 1 except having adjusted and applied the solid content of coagulation liquid so that the amount of a coagulant might become 3% of the weight to polyvinyl alcohol in example of comparison 2 example 1.

[0038] Four sorts of glossy paper (A-D) marketed as the example 1 of reference - exclusive glossy paper for 4 ink jet printers was prepared. The inside A, B, and C of four sorts of samples uses paper as a base material, and is presumed to be what is depended on the cast method. D uses the base material for printing paper.

[0039] The following trials were carried out about the above-mentioned glossy paper for ink jet record, and the result was shown in Table 1.

(1) The photomacrography of the measurement glossy paper front face of the number of cracks was increased 500 times with the scanning electron microscope, counting was carried out [visual fields / five / 200micrometerx200micrometer] about the crack with a die length [of less than 30 micrometers], and a width of face of less than 5 micrometers, and it asked for the number per two 0.1mm. About the crack which exceeded 30 micrometers and is continuing, it divided every 30 micrometers, and considered as the number.

(2) According to specular gloss JIS Z8741, it measured 75 degrees.

(3) It printed using the Seiko Epson ink jet printer "PM-770C" so that it might become the dot density of 25 per two the dot shape factor of 1mm. Subsequently, the printing part was expanded by 64 times, the dot shape factor shown by the degree type about 1mm²/1 visual-field x20 visual field using dot analyzer DA-5000 (the Oji measurement company make) was measured, and it asked for the average and standard deviation.

Shape factor = (dot boundary length) 2/(4pix area)

[0040] (4) To the homogeneous glossy paper front face of a feeling of gloss, from the longitudinal direction, the surface state was observed with the naked eye, and the homogeneity of a feeling of gloss was judged. What has the highest homogeneity is evaluated using as x what has lowest O and homogeneity.

(5) It printed using the ink jet printer "PM-770C" by blot Seiko Epson. Viewing estimates extent of a blot of an alphabetic character and an image. Although there were O and a blot about a thing without a blot and there were O and a blot about a certain thing slightly partially, what ** and a blot are bad and has a problem practically in some which are satisfactory practically was made into x.

[0041]

[Table 1]

		実施例						比較例		参考例1	参考例2	参考例3	参考例4
		1	2	3	4	5	6	1	2	A	B	C	D
(1)亀裂数 (個/0.1mm ²)		77	40	10	48	30	33	283	108	115	288	145	0
(2)75° 縦面光沢度 (%)		55	56	56	56	56	56	56	55	71	42	84	63
(3)ドット 形状係数	平均値	1.3	1.2	1.2	1.3	1.2	1.2	2.3	2.1	2.1	1.8	2.3	1.2
	標準偏差	0.14	0.1	0.09	0.12	0.1	0.1	0.39	0.22	0.57	0.33	0.6	0.08
(4)光沢感の均一性		◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	△	△	×	×	◎
(5)にじみ		◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	△	△

[0042]

[Effect of the Invention] As mentioned above, though it is glossy paper for ink jet record manufactured by the cast method, the glossy paper for ink jet record of this invention can have the homogeneity of the feeling of surface gloss which is equal to the glossy paper using an expensive printing paper base material, and the dot perfect circle nature at the time of printing, so that clearly also from an example.

[0043] Since paper is used as the base material in this invention, compared with the printing paper base material which has a film layer, a manufacturing cost is also low, and when discarding, it can recycle

and is desirable also from a viewpoint of a deployment of a resource.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Glossy paper for ink jet record with which an ink absorbing layer is glossy paper formed by the cast coat method, and die length of less than 30 micrometers and the number of surface cracks with a width of face of less than 5 micrometers are characterized by being or less [0.1mm] 80 pieces / 2 in this ink absorbing layer front face.

[Claim 2] Glossy paper for ink jet record according to claim 1 with which a cast coat is performed by the solidifying method and the amount of a coagulant is characterized by being 5 % of the weight or more to the resinous principle in an ink absorbing layer.

[Claim 3] Glossy paper for ink jet record according to claim 1 or 2 characterized by including an alumina as an inorganic pigment in an ink absorbing layer.

[Claim 4] Glossy paper for ink jet record according to claim 1, 2, or 3 characterized by containing poly vinyl alcohol and a polyvinyl acetal, or its either as a resinous principle in an ink absorbing layer, and a coagulant containing boric acid or borax.

[Translation done.]